

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 5 timer. Delen uten og delen med hjelpemidler skal deles ut samtidig. Delen uten hjelpemidler skal leveres etter 1 time. Etter 1 time kan kandidaten bruke hjelpemidler. Delen med hjelpemidler skal leveres innen 5 timer.
Del uten hjelpemidler	Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
Del med hjelpemidler	Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.
Framgangsmåte	Delen uten hjelpemidler har 5 oppgaver. Delen med hjelpemidler har 8 oppgaver. Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Dersom oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, kan en alternativ metode gi lav/noe uttelling. Bruk av digitale verktøy som graftegner og regneark skal dokumenteres.
Veiledning om vurderingen	Poeng er bare veiledende i vurderingen. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering. Det betyr at sensor vurderer i hvilken grad du • viser regneferdigheter og matematisk forståelse • gjennomfører logiske resonnementer • ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjoner • kan bruke hensiktsmessige hjelpemidler • forklarer framgangsmåter og begrunner svar • skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevnninger, tabeller og grafiske framstillinger • vurderer om svar er rimelige
Andre opplysninger	Kilder for bilder, tegninger osv. • Sara: https://pixabay.com/no/ (03.10.2021) • Varmtvannstank: www.billigvvs.no (12.09.2021) • Lærdalstunellen: at.no (10.10.2021) • Ski: www.visitoslo.com (10.05.2021) • Egg: https://pixabay.com/no/ (03.10.2021) • Dyrespor: https://pixabay.com/no/ (03.10.2021) • Blåbær: https://pixabay.com/no/ (12.09.2021) Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (2 poeng)



I en klasse har 15 av elevene vært på tur i høstferien. Sverre har regnet ut at det betyr at 60 % av elevene i klassen har vært på tur.

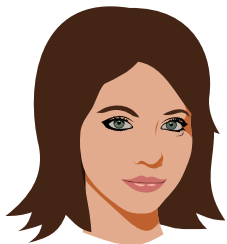
Hvor mange elever er det i klassen?

Oppgave 2 (2 poeng)

Sara har fått oppgaven nedenfor.

For tre år siden kjøpte mormor en bil. I dag er bilens verdi 400 000 kroner.
Bilens verdi har gått ned med 10 % hvert år.

Hva var bilens verdi da mormor kjøpte den?



Sara har tenkt slik:

10 % av 400 000 kroner er 40 000 kroner.
Verdien har avtatt med 40 000 kroner hvert år.
Det blir til sammen 120 000 kroner.
Da mormor kjøpte bilen, var verdien 520 000 kroner.

Forklar Sara hvorfor dette ikke er riktig, og vis henne hvordan hun kan sette opp et regnestykke som vil gi riktig svar.

Oppgave 3 (2 poeng)



Morten har kjøpt ny varmtvannstank. Han fyller varmtvannstanken med kaldt vann og kobler til strømmen.

Formelen

$$T = 9t + 7$$

kan brukes for å beregne temperaturen T grader celsius ($^{\circ}\text{C}$) i vannet, t timer etter strømmen er koblet til.

- a) Hvor lang tid vil det gå før temperaturen i vannet er 52°C ?
- b) Gi en praktisk tolkning av tallene 9 og 7 i formelen ovenfor.

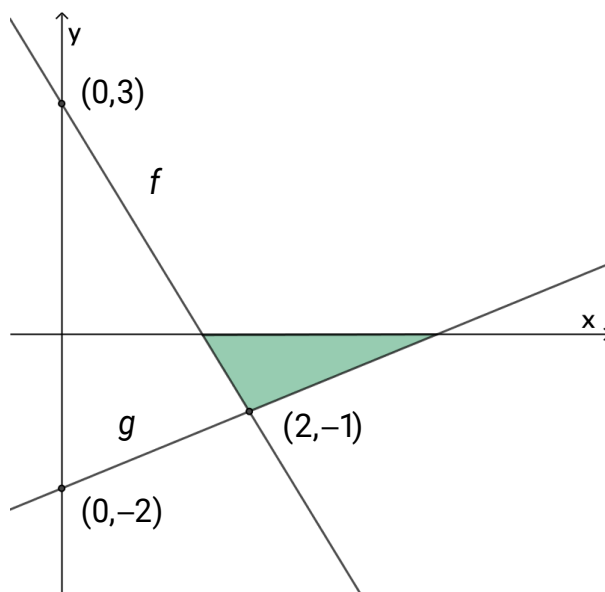
Oppgave 4 (2 poeng)



En tunell er 24 kilometer lang. Audun kjører gjennom halve tunnelen med en gjennomsnittsfart på 80 km/h. På grunn av veiarbeid må han så bremse ned, og kjører med en gjennomsnittsfart på 60 km/h gjennom resten av tunnelen.

Hvor mange minutter bruker Audun på å kjøre gjennom tunnelen?

Oppgave 5 (4 poeng)



I koordinatsystemet ovenfor ser du grafene til to lineære funksjoner f og g .

- Bestem $f(x)$ og $g(x)$.
- Bestem arealet av den grønne trekanten.

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1 (4 poeng)



En nettbutikk vil starte salg av en ny type ski 1. november 2022.

Anta at funksjonen S gitt ved

$$S(x) = 0,75x^3 - 59,5x^2 + 1200x, \quad 0 \leq x \leq 52$$

kan brukes som en modell for hvor mange par ski $S(x)$ butikken vil kunne selge per uke x uker etter salgsstart.

- Hvor mange uker vil butikken kunne selge mer enn 5000 par ski, ifølge modellen?
- Bestem stigningstallet til den rette linjen som går gjennom punktene $(0, S(0))$ og $(12, S(12))$. Gi en praktisk tolkning av svaret.

Oppgave 2 (4 poeng)

Energiinnholdet i matvarer blir vanligvis oppgitt i kilojoule (kJ) eller kilokalorier (kcal).

Tabellen viser energiinnholdet i noen næringsstoffer.

Næringsstoff	Kilojoule (kJ) per gram	Kilokalorier (kcal) per gram
Fett	37	9
Protein	17	4
Karbohydrater	17	4

Tobias har lest at 100 g kokt egg inneholder 10,2 g fett, 12,4 g protein og 0,3 g karbohydrater.

Resten av egget er vitaminer og vann, og inneholder ikke energi.

- a) Hva er energiinnholdet i 100 g kokt egg?
Oppgi svaret i kcal.



Tobias har funnet ut at han har et energibehov på 3000 kcal per dag. En dag spiser han to egg. Eggene veier til sammen 125 g med skall. Den spiselige delen av egg er 88 % av totalvekten til egget.

- b) Hvor mange prosent av Tobias' energibehov utgjorde eggene han spiste denne dagen?

Oppgave 3 (8 poeng)



En dyrebestand består i dag av 500 dyr. En forsker antar at bestanden vil doble seg i løpet av de ti neste årene.

- a) Sett opp en modell $L(x)$ som viser hvor mange dyr det vil være i bestanden om x år, dersom vi antar at bestanden øker lineært.
- b) Sett opp en modell $E(x)$ som viser hvor mange dyr det vil være i bestanden om x år, dersom vi antar at bestanden øker eksponentielt.
- c) Tegn grafen til funksjonen F gitt ved

$$F(x) = L(x) - E(x) \quad , \quad 0 \leq x \leq 13$$

- d) Bestem toppunktet på grafen til F og skjæringspunktene mellom grafen til F og hver av de rette linjene $x = 12$ og $y = 12$.

Gi en praktisk tolkning av svarene du får.

Oppgave 4 (4 poeng)

Avgjør hvilken eller hvilke av påstandene nedenfor som er riktig(e).
Husk å begrunne svarene dine.

- Påstand 1: Dersom utgiftene til en klassefest skal deles likt mellom elevene som er med på festen, vil beløpet hver elev må betale alltid være omvendt proporsjonalt med antall elever.
- Påstand 2: To størrelser er alltid proporsjonale dersom det er slik at når den ene øker, så øker den andre også.
- Påstand 3: To størrelser er alltid omvendt proporsjonale dersom den ene størrelsen dobler seg når den andre halveres.
- Påstand 4: Arealet av en sirkel er alltid proporsjonalt med omkretsen av sirkelen.

Oppgave 5 (2 poeng)



Angelica har laget blåbærsaft. Saften inneholder 10 % sukker. Angelica synes saften er sur og vil lage en ny saftblanding med 50 % mer sukker.

Hvor mange prosent sukker vil den nye saftblandingen inneholde?

Oppgave 6 (6 poeng)

Verdifallet utgjør bilens største kostnad, særlig det første året, enten bilen er kjøpt ny eller brukt.

Verdifallet utgjør bilen største kostnad. Verdifallet er i de aller fleste tilfellene størst det første året. For en nybil kan du forvente 20 prosent første året. Deretter om lag 14 prosent av bruktpriisen fra det andre året, synkende til 10 prosent det sjette året. Og fra det sjette året 10 prosent årlig.

Teksten ovenfor er hentet fra smartepenger.no

Mathilde har kjøpt ny bil. Bilen kostet 390 000 kroner.

Mathilde vil lage en oversikt som viser bilens verdifall i prosent de første seks årene. Hvert år vil hun sammenlikne bilens verdi med verdien året før. I tillegg vil hun hvert år sammenlikne bilens verdi med verdien da den var ny.

Hun har brukt tallene fra smartepenger.no og satt opp et regneark som vist nedenfor.

	A	B	C
1	Verdifall i prosent		
2	År	Sammenliknet med verdien året før	Sammenliknet med verdien som ny
3	1	20 %	20 %
4	2	14 %	31 %
5	3	13 %	
6	4	12 %	
7	5	11 %	
8	6	10 %	

- a) Vis hvordan Mathilde kan ha kommet fram til 31 % i celle C4.
- b) Lag regnearket og legg inn formler for å regne ut verdier i de grønne cellene.

Mathilde vil også ha en oversikt som viser verdifallet i kroner for bilen hun kjøpte. Hvert år skal oversikten vise verdifallet i kroner fra året før. I tillegg skal den for hvert år vise verdifallet i kroner fra da bilen var ny.

- c) Utvid regnearket fra oppgave b) slik at du også får med en slik oversikt.

Oppgave 7 (8 poeng)



Figur 1



Figur 2

Marius og Maria arbeider i en dagligvarebutikk. De skal stable bokser med erter.

Marius stabler boksene som vist i figur 1. I figur 1 har han laget et tårn med fire etasjer.

- a) Hvor mange bokser trenger Marius for å lage et tårn med 20 etasjer dersom han stabler boksene på denne måten?

Marius har 400 bokser.

- b) Hvor mange etasjer vil det være i det største tårnet han kan lage?

Maria vil stable boksene som vist i figur 2. I figur 2 har hun laget et tårn med tre etasjer.

- c) Hvor mange bokser trenger Maria for å lage et tårn med 20 etasjer dersom hun stabler boksene på denne måten?

Maria har 4000 bokser.

- d) Hvor mange etasjer vil det være i det største tårnet hun kan lage?

Oppgave 8 (12 poeng)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

I tabellen ovenfor har vi fargelagt to kvadrater.

- a) Bestem differansen mellom tallet nederst til venstre og tallet øverst til høyre, og differansen mellom tallet nederst til høyre og tallet øverst til venstre. Bestem så produktet av de to differansene.

Du skal altså regne ut $(11-2) \cdot (12-1)$ for det blå kvadratet og $(37-28) \cdot (38-27)$ for det grønne kvadratet.

- b) Gjør tilsvarende beregninger som i oppgave a) for flere kvadrater med samme størrelse som i oppgave a). Forklar hva du oppdager, og argumenter for at dette er riktig.
- c) Gjør tilsvarende beregninger som i oppgave a) for kvadrater med ulike størrelser. Lag en oversikt der du presenterer resultatene på en systematisk måte. Forklar hva du oppdager, og argumenter for at dette er riktig.